

PAT-NO: JP362271987A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62271987 A

TITLE: ROTARY COMPRESSOR

PUBN-DATE: November 26, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEBAYASHI, MASAHIRO

IWATA, HIROSHI

SAKAZUME, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61114525

APPL-DATE: May 21, 1986

INT-CL (IPC): F04C029/02, F04B039/02

US-CL-CURRENT: 418/88, 418/94

ABSTRACT:

PURPOSE: To small decrease an amount of lubricating oil being delivered outside an enclosed vessel, by providing a supply oil passage, through which a lubricating oil supply port provided in the upper part of an upper end plate communicates with a supply oil pump delivery port, while a lubricating oil outlet in the bottom part of a compression element.

CONSTITUTION: A lubricating oil supply port 38, provided in the upper part of an upper end part 7, communicates with a delivery port 35 of a supply oil pump P through a supply oil passage, while an oil passage 36 and an oil supply path 37, which relate to said supply oil passage, are provided. A lubricating oil outlet 48, for delivering lubricating oil supplied to the lubricating oil supply port 38, is provided in the bottom end of a rotary shaft 5 in the bottom part of a compression element C. Accordingly, an amount of the lubricating oil, delivered to the outside of an enclosed vessel, can be small decreased even in a high speed.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-271987

⑪ Int. Cl.⁴F 04 C 29/02
F 04 B 39/02

識別記号

庁内整理番号

L-8210-3H
M-6907-3H

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ロータリ圧縮機

⑮ 特 願 昭61-114525

⑯ 出 願 昭61(1986)5月21日

⑰ 発 明 者 竹 林 昌 寛 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研
究所内⑱ 発 明 者 岩 田 博 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研
究所内⑲ 発 明 者 坂 爪 秋 郎 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研
究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリ圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 潤滑油溜めを兼ねた密閉容器内に、ステータ、ロータからなる電動機と、クランクを有し前記ロータと一体に回転する回転軸、ベーン摺動用の溝を穿設したシリンダ、前記クランクに嵌められ、前記シリンダの内側に沿って偏心回転するローラ、このローラに当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、該シリンダ内を吸込室と圧縮室とに仕切るベーン、前記回転軸の軸受と前記シリンダの側壁とを兼ねた上、下端板を具備し、前記電動機の下側に配設された圧縮要素と、前記回転軸の回転によって駆動される給油ポンプとを設けてなるロータリ圧縮機において、上端板の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口を設け、この潤滑油供給口と給油ポンプの吐出口とを連通する給油通路を設け、圧縮要素の下部に、前記潤滑油供給口へ供給さ

れた潤滑油を吐出するための潤滑油出口を設けたことを特徴とするロータリ圧縮機。

2. 給油ポンプを、回転軸の下端に設けた円盤と、この円盤を囲むケーシングとからなる給油ポンプにし、前記円盤にクランクの偏心方向と反対方向に重心が位置するバランスウェイトを取付けたものである特許請求の範囲第1項記載のロータリ圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、たとえば、冷蔵庫、空気調和機などに使用される、密閉容器内に圧縮要素を収納してなるロータリ圧縮機に係り、特に、前記密閉容器外へ吐出する潤滑油量の低減を志向したロータリ圧縮機に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のロータリ圧縮機は、実開昭59-2995号公報記載のように、油溝を通して上端板の主軸受部へ供給された潤滑油の潤滑油出口が、前記上端板の上部に開口し、電動機のロータの内壁に臨ん

ていた。したがって、前記潤滑油出口から吐出された潤滑油は、前記回転軸から遠心力によって飛散したり、あるいは、前記ロータの内壁を伝わってその下端の縁から遠心力によって飛散し、飛散して霧状になった潤滑油が密閉容器内に浮遊する。そして、これが、圧縮要素から吐出された圧縮ガスとともに、前記密閉容器外へ吐出し、冷凍サイクル中へ入って循環するものであった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

密閉容器外へ吐出する潤滑油量が多くなると、該密閉容器内の潤滑油が不足し、給油ポンプの吸込口以下に油面が低下して、圧縮要素の潤滑に支障をきたすのみならず、冷凍サイクル内への潤滑油の混入量が多くなって冷凍サイクルの性能が低下するという問題点があった。

ロータリ圧縮機が高速回転になるにつれて、前記潤滑油出口から吐出する潤滑油量が多くなり、密閉容器外へ吐出する潤滑油がますます増加する。

これの対策として、たとえば、密閉容器内に油分離板などを設けることにより、霧状になった潤

いて、上端板の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口を設け、この潤滑油供給口と給油ポンプの吐出口とを連通する給油通路を設け、圧縮要素の下部に、前記潤滑油供給口へ供給された潤滑油を吐出するための潤滑油出口を設けるようにしたものである。

〔作用〕

給油ポンプから吐出した潤滑油を、上端板の上部に設けた潤滑油供給口へ供給し、その潤滑油を油溝によって下方へ導き、圧縮要素の下部に設けた潤滑油出口から流出せしめることにより、流出した潤滑油は、従来のように回転軸、ロータの回転によって霧状に飛散することはない。したがって、密閉容器外へ吐出する潤滑油量を少なくすることができる。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例によって説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すA

滑油を捕集する試みも講じられているが、前記問題点を解決するための有効な手段ではなかった。

本発明は、上記した従来技術の問題点を改善して、高速回転においても、密閉容器外へ吐出する潤滑油量の少ないロータリ圧縮機の提供を、その目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記した問題点を解決するための本発明に係るロータリ圧縮機の構成は、潤滑油溜めを兼ねた密閉容器内に、ステータ、ロータからなる電動機と、クランクを有し前記ロータと一体に回転する回転軸、ベーン摺動用の溝を穿設したシリンダ、前記クランクに嵌められ、前記シリンダの内側に沿って偏心回転するローラ、このローラに当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、該シリンダ内を吸込室と圧縮室とに仕切るベーン、前記回転軸の軸受と前記シリンダの側壁とを兼ねた上、下端板を具備し、前記電動機の下側に配設された圧縮要素と、前記回転軸の回転によって駆動される給油ポンプとを、設けてなるロータリ圧縮機にお

—A矢視断面図である。

このロータリ圧縮機の概要を、第1図を用いて説明すると、潤滑油20を溜める油溜めを兼ねた密閉容器27内に、ステータ31、ロータ13からなる電動機30と、クランク4を有しロータ13と一体に回転する回転軸5、ベーン摺動用の溝を穿設したシリンダ1、クランク4に嵌められ、シリンダ1の内側に沿って偏心回転するローラ3、このローラ3に当接しながら前記シリンダの溝内を往復運動し、シリンダ1内を吸込室と圧縮室とに仕切るベーン2、回転軸5の軸受とシリンダ1の側壁とを兼ねた上端板7、下端板8を具備した圧縮要素Cと、回転軸5の回転によって駆動される給油ポンプに係る円盤摩擦ポンプ形給油ポンプP(詳細後述)とを、上から下へ順に設けてなるものであって、上端板7の上部に、潤滑油を供給するための潤滑油供給口38を設け、この潤滑油供給口38と円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの吐出口35とを連通する給油通路に係る油通路36、油供給油37を設け、圧縮要素Cの下部に係る回

回転軸5の下端に、潤滑油供給口38へ供給された潤滑油を吐出するための潤滑油出口48を設けたロータリ圧縮機である。

以下、詳細に説明する。

第1図において、27は密閉容器、47は、この密閉容器27に取付けられた吐出ガスパイプ、1は、ロータリ圧縮機のシリンダ、3は、このシリンダ1内を回転するローラ、4は、このローラ3に回転を与えるクランクであり、このクランク4は回転軸5と一体になっている。30は、電動機であり、ステータ31、ロータ13からなり、このロータ13は、回転軸5の一端に固定されている。7、8は、それぞれシリンダ1の上端、下端にあって、前記回転軸5を支持する主軸受9、副軸受10を有する上端板、下端板である。2は、先端がローラ3に当接し、後方からばね6によって押され、ローラ3の回転に従って往復運動し、シリンダ1内を圧縮室と吸入室とに仕切るベーンである。14は吐出弁、15は、この吐出弁14のストッパの役割を果たすリテーナである。16は、

方向へ漸次低くなるように形成され、回転軸5の回転にともなって潤滑油を下方へ導くことができる、らせん状の油溝である。

28は、上バランスクエイトであり、ロータ13の下端にクランク4の偏心方向と反対の方向に取り付けられている。

第2図において、29は下バランスクエイトであり、この下バランスクエイト29は、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの円盤33に、この円盤33の材質より比重が大きい材料を用いクランク4の偏心方向と反対の方向に重心が位置するように固定されている。

以上のように構成したロータリ圧縮機の動作を説明する。

電動機30を運転すると、ロータ13に固定した回転軸5が回転し、これにともないクランク4によってローラ3がシリンダ1内を偏心回転する。そして、ローラ3に先端を当接しながら往復運動を行なうベーン2によって仕切られた圧縮室の容積変化によって、冷媒を圧縮する。圧縮された冷

下端板8とによってサイレンサ17を形成する側板である。32は、密閉容器27下部に溜められた潤滑油20の油面である。前記円盤摩擦ポンプPを詳述すると、33は、回転軸5下端に固定された、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの円盤、34はケーシング、44は吸込口、35は吐出口である。36は、圧縮要素C内を貫通する油通路、37は、この油通路36と接続する油供給路、38、この油供給路37と連通し、上端板7の上部に設けられた潤滑油供給口、40は、上端板7の内側に穿設され、回転軸5の回転方向へ漸次低くなるように形成され、回転軸5の回転にともなって潤滑油を下方へ導くことができる、らせん状の油溝、39は、この油溝40と前記潤滑油供給口38とを連通するように、上端板7の上部内側に設けた油だめである。

45、46は、回転軸5のクランク4近傍上下に設けた円環状の溝、41は、クランク4に、その偏心方向と反対側に設けたスリット状の油溝、42は、下端板8の内側に穿設され、回転軸5の回転

媒ガスは、吐出弁14からサイレンサ17へ吐出され、ここから吐出ガス通路(図示せず)を通り密閉容器27内へ放出される。そして吐出ガスパイプ47から冷凍サイクルへ送られる。一方、潤滑油に関しては、回転軸5とともに回転する円盤33とケーシング34との間の隙間における摩擦により、円盤33外周の圧力が増加するように、潤滑油が吸込口44から吐出口35へ送られる。そして、さらに圧縮要素Cの油通路36から油供給路37を通り潤滑油供給口38へ送られる。潤滑油供給口38へ供給された潤滑油は、油だめ39を経て、らせん状の溝40を下方へ流れて主軸受9へ供給され、さらに回転軸5に設けた溝45、46、クランクに設けた油溝41を通り、シリンダ1内等各摺動部へ供給される。さらにまた、らせん状の油溝42を下方へ流れて副軸受10へ供給されたのち、回転軸5下端に設けた潤滑油出口48から密閉容器27内下部に溜められた潤滑油20内へ流出する。したがって、潤滑油出口48から流出した潤滑油が、回転軸5、ロータ13の回転

によって霧状に飛散することはない。

以上説明した実施例によれば、次の効果がある。

- (イ) 潤滑油出口48から流出した潤滑油が霧状に飛散することはないので、高速回転においても、密閉容器27外へ吐出する潤滑油量がきわめて少ない。
- (ロ) 密閉容器27内に潤滑油20が不足することはない。したがって、油面32が、常に、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの吸込口44以上に維持され、圧縮要素Cの潤滑に支障をきたすことはない。
- (ハ) 冷凍サイクル内へ混入する潤滑油量がきわめて少ないので、冷凍サイクルの性能が低下することはない。
- (ニ) 給油ポンプを円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPにしたので、高速回転においてはもちろん、低速回転においても高揚程が得られ、圧縮要素Cの各摺動部へ充分な給油を行なうことができる。
- (ホ) 円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの円盤33

設され、クランク4の偏心方向と反対方向に重心が位置する下バランスウェイト29が取付けられている。

このように構成したロータリ圧縮機の圧縮要素Cの動作は、前記第1の実施例と全く同様である。潤滑油の流れに関しては、吸込口44から流入した潤滑油が、回転軸5とともに回転する円盤50の溝列50aの作用を受けて乱流を起こし、ケーシング51との隙間を進行する。進行するに従って乱流が激しくなり、1回転したときには高揚程が得られて、潤滑油がポンプ出口35から潤滑油供給口38へ送られる。そして、圧縮要素Cの各摺動部を潤滑して、円盤50に設けた潤滑油出口52から密閉容器27内下部に溜めた潤滑油内へ流出する。したがって、潤滑油出口52から流出した潤滑油が、回転軸5、ロータ13の回転によって霧状に飛散することはない。

この実施例によれば、前記第1の実施例の効果に加えて、給油ポンプとして再生ポンプ形給油ポンプP'を使用するようにしたので、円盤50の溝

に下バランスウェイト29を取付けるようにしたので、従来、ロータ13の上端に取付けていたバランスウェイトが不要になり、回転軸5のたわみが減少する。したがって、主軸受9の片当たりがなくなり、潤滑状態が良好になる。

次に、他の実施例を説明する。

第3図は、本発明の第2の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第4図は、第3図における再生ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すB-B矢視断面図である。各図において、第1図と同一番号を付したものは同一部分である。

この実施例は、前記第1の実施例(第1図)における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPの代りに、再生ポンプ形給油ポンプP'を設けたものであり、他の構成は同一である。この再生ポンプ形給油ポンプP'は、回転軸5の下端に固定された円盤50(詳細後述)と、この円盤50を囲むケーシング51とからなっている。前記円盤50は、外周に溝列50aが形成され、内周に潤滑油出口52が穿

列50aの作用によって、円盤摩擦ポンプ形給油ポンプPよりもさらに高揚程が得られるという利点がある。

第5図は、本発明の第3の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図である。この第5図において、第1図と同一番号を付したものは同一部分である。

この実施例は、給油ポンプに係る流体ダイオード形給油ポンプP'(詳細後述)を圧縮要素Cに内蔵してなるロータリ圧縮機である。

前記流体ダイオード形給油ポンプP'を詳細に説明すると、53は側板16Aに穿設した吸込口54は、下端板8Aに嵌入され、吸込口53側が大径でその反対側が小径であるテーパ状に絞ったノズル形の吸込流体ダイオード、57は、シリンダ1と上端板7A、下端板8A、ベーン2の背部58および密閉容器27の一部により囲まれたポンプ室、55は、上端板7Aに嵌入され、ポンプ室57側が大径でその反対側が小径であるテーパ状に絞ったノズル形の吐出流体ダイオード、56は吐出口である。59は、側板16Aの内周に形成され

た円環状の潤滑油出口である。

このように構成したロータリ圧縮機の圧縮要素Cの動作は、前記第1の実施例と全く同様である。流体ダイオード形給油ポンプP'の動作は、回転軸5が回転すると、これにともなってローラ3が偏心回転する。ベーン2は、ばね6に押されローラ3に先端を当接しながらシリンダ1の溝内を往復運動する。したがって、ベーン2背部58のポンプ室57の容積が変化する。ポンプ室57の容積が大きくなる吸入行程では、吸入流体ダイオード54から密閉容器27下部に貯溜した潤滑油20を吸入する。このとき同時に吐出流体ダイオード55からも潤滑油を逆流するように吸入するが、吐出流体ダイオード55に接続して設けた吐出口56で拡大された潤滑油の流れが吐出流体ダイオード55の小径部先端で縮流し、ここに大きな流動抵抗が生じて逆流しにくくなる。したがって、多くの割合で潤滑油は吸入流体ダイオード54側からポンプ室57内へ吸入される。

一方、ベーン2がクランク4に押され、ポンプ

室57の容積が小さくなる吐出行程では、吐出流体ダイオード55から吐出口56側へ潤滑油を吐出する。このとき同時に吸入流体ダイオード54側へ逆流するが、小径部先端で縮流し大きな流動抵抗を生じるため逆流しにくくなる。したがって、多くの割合で潤滑油は吐出流体ダイオード55から吐出口56側へ吐出する。

給油ポンプの吐出口56から吐出した潤滑油は、油供給路37を通り、上端板7Aの上端近傍に設けた潤滑油供給口38へ送られる。ここから、主に油溝の作用により各摺動部を潤滑し、回転軸5下端の潤滑油出口59から流出する。

この実施例によれば、潤滑油出口59から流出した潤滑油がロータ13等の回転により霧化飛散することがなく、結果として圧縮ガスとともに密閉容器27外へ吐出する潤滑油量を少なくすることができる。また、流体ダイオード形給油ポンプP'は回転部分がなく、また、圧縮要素Cに内蔵されているので、給油ポンプの構造が簡単であるという利点もある。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように本発明によれば、高速回転においても、密閉容器外へ吐出する潤滑油量の少ないロータリ圧縮機を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

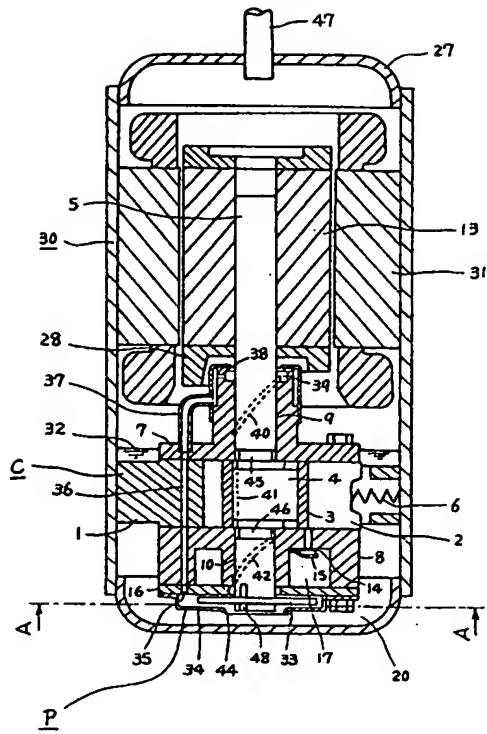
第1図は、本発明の第1の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図における円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すA-A矢視断面図、第3図は、本発明の第2の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図、第4図は、第3図における再生ポンプ形給油ポンプ近傍の詳細を示すB-B矢視断面図、第5図は、本発明の第3の実施例に係るロータリ圧縮機の縦断面図である。

- 1 … シリンダ
- 2 … ベーン
- 3 … ローラ
- 4 … クランク
- 5 … 回転軸

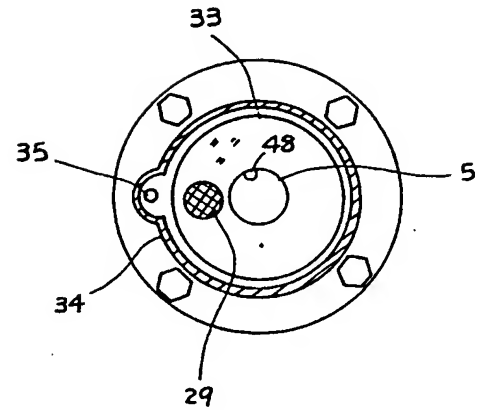
- 7, 7A … 上端板、8, 8A … 下端板、
- 13 … ロータ、27 … 密閉容器、
- 29 … 下バランスイイト、30 … 電動機、
- 31 … ステータ、33 … 円盤、
- 34 … ケーシング、35 … 吐出口、
- 36 … 通油路、37 … 油供給路、
- 38 … 潤滑油供給口、48 … 潤滑油出口、
- 50 … 円盤、51 … ケーシング、
- 52 … 潤滑油出口、56 … 吐出口、
- 59 … 潤滑油出口、C, C' … 圧縮要素、
- P … 円盤摩擦ポンプ形給油ポンプ、
- P' … 再生形給油ポンプ、
- P'' … 流体ダイオード形給油ポンプ。

代理人 弁理士 小川勝男

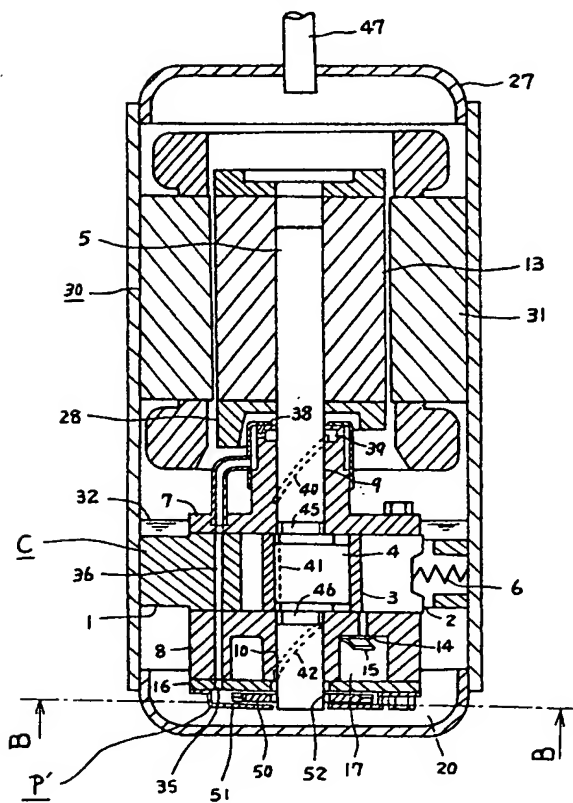
第 1 図



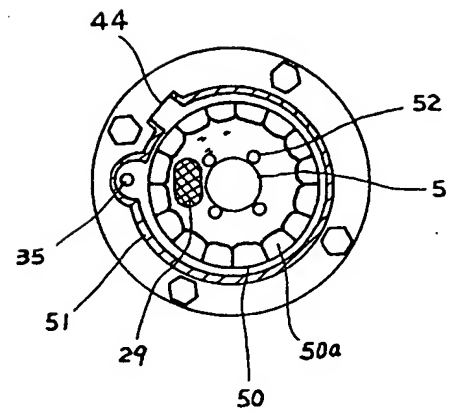
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

